APRIL/MAY 2024

23UEAI22A/23UECS22A/23UEDA22B/ 23UEIM22A/23UEMA23/23UESC22A — NUMERICAL METHODS

Time : Three hours | Maximum : 75 marks



SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write Newton's Forward Difference formula for derivatives of first and second order.

   முதல் மற்றும் இரண்டாவது வரிசையின் வழித்தோன்றல்களுக்கான நியூட்டனின் முன்னோக்கி வேறுபாடு சுத்திரத்தை எழுதுவும்.

2. Write Stirling's Formula for derivatives.

   ஸ்டிர்லிங்கிள் வகையீடு சூத்திரத்தை எழுதவும்.

3. What is the order of error in Trapezoidal formula?

   ட்ரேப்சாய்டல் சூத்திரத்தில் பிழையின் வரிசை என்ன?

4. Write Simpson's $\frac{1}{3}$ Formula.

   சிம்ப்சன் $\frac{1}{3}$ சூத்திரத்தை எழுதவும்.

5. What is the difference equation?

வித்தியாச சமன்பாடு என்ன?

6. Solve $u_{n+2} - 2u_{n+1} + u_n = 0$.

தீர்க்கவும் $u_{n+2} - 2u_{n+1} + u_n = 0$.

7. Write Taylor series Formula.

டெய்லர் தொடர் சூத்திரத்தை எழுதவும்.

8. Write Picard's Formula.

பிகார்டின் சூத்திரத்தை எழுதவும்.

9. Write down Euler algorithm to the different equation $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$.

$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ என்ற வகையீட்டு சமன்பாட்டிற்கான ஆய்லர் படிமுறையை எழுதவும்.

10. Write down R–K formula of fourth order to solve $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ with $y(x_0) = y_0$.

$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ உடன் $y(x_0) = y_0$ –ஐ தீர்க்க நான்காவது வரிசையின் RK சூத்திரத்தை எழுதவும்.

18. Solve $y_{n+2} - 4y_n = n^2 + n - 1$.

தீர்க்கவும் $y_{n+2} - 4y_n = n^2 + n - 1$.

19. Evaluate $y(0.1)$ and $y(0.2)$ by Taylor Series Method if $y' = xy + 1$, $y(0) = 1$.

$y' = xy + 1$, $y(0) = 1$ எனில் டெய்லர் தொடர் முறையின் மூலம் $y(0.1)$ மற்றும் $y(0.2)$–ஐ மதிப்பிடுக.



20. Using Runge Kutta method of 4th order solve $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2 - x^2}{y^2 + x^2}$, with $y(0) = 1$ at $x = 0.2$.

4வது வரிசையின் ரஞ்சி குட்டா முயைறைப் பயன்படுத்தி $x = 0.2$. எனும்போது $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2 - x^2}{y^2 + x^2}$ $y(0) = 1$ – ஐ மதிப்பிடுக.

———————

(b) Solve $\frac{dy}{dx} = x^2 - y, y(0) = 1$ by modified Euler's method for $x = 0.2$.

$x = 0.2.$ எனும்போது மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஆய்லரின் முறையைப் பயன்படுத்தி $\frac{dy}{dx} = x^2 - y, y(0) = 1$ –ஐ தீர்க்கவும்.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Find the value of x which y is minimum, and find the minimum value from the table

x :	0.60	0.65	0.70	0.75
y :	0.6221	0.6155	0.6138	0.6170

y குறைந்தபட்சமாக இருக்கும் x – இன் மதிப்பைக் கண்டறிந்து, அட்டவணையில் இருந்து குறைந்தபட்ச மதிப்பைக் கண்டறியவும்

x :	0.60	0.65	0.70	0.75
y :	0.6221	0.6155	0.6138	0.6170

17. Find $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by using Simpson's $\frac{1}{3}$ and $\frac{3}{8}$ Rule.

சிம்ப்சன் $\frac{1}{3}$ மற்றும் $\frac{3}{8}$ விதியைப் பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ –ஐ கண்டுபிடிக்கவும்.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the first derivative of y at $x=54$ from the following data

x :	50	51	52	53	54
y :	3.6840	3.7084	3.7325	3.7563	3.7798

பின்வரும் தவுகளிலிருந்து $x=54$ இன் முதல் வகைக்கெழுவை கண்டறியவும்

x :	50	51	52	53	54
y :	3.6840	3.7084	3.7325	3.7563	3.7798

Or

(b) Find the value of $f''(3)$ using divided differences, For the given data

x :	0	1	4	5
y :	8	11	68	123

கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு, பிரிக்கப்பட்ட வேறுபாடுகளைப் பயன்படுத்தி $f''(3)$–ன் மதிப்பைக் காண்க.

x :	0	1	4	5
y :	8	11	68	123

12. (a) Using Trapezoidal Rule evaluate $\int_{-1}^{1} \frac{1}{1+x^2} dx$ taking 8 intervals.

ட்ரெப்சாய்டல் விதியைப் பயன்படுத்தி 8 இடைவெளிகளை எடுத்து $\int_{-1}^{1} \frac{1}{1+x^2} dx$ –ஐ மதிப்பிடுக.

Or

(b) Evaluate : $\int_{0}^{5} \frac{1}{4x+5} dx$ by Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

சிம்சனின் $\frac{1}{3}$ விதியைப் பயன்படுத்தி $\int_{0}^{5} \frac{1}{4x+5} dx$ –ன் மதிப்பைக் காண்க.

13. (a) Solve $y_{n+1} - 2y_n \cos\infty + y_{n-1} = 0$.

தீர்க்கவும் $y_{n+1} - 2y_n \cos\infty + y_{n-1} = 0$

Or

(b) Find the particular integral of $y_{n+2} - 4y_{n+1} + 3y_n = 5$.

$y_{n+2} - 4y_{n+1} + 3y_n = 5$ –ன் குறிப்பிட்ட ஒருங்கிணைப்பைக் கண்டறிக.

14. (a) Find the Taylor's series method the value of y at $x = 0.1$ and $x = 0.2$ from $\frac{dy}{dx} = x^2 y - 1$, $y(0) = 1$.

$\frac{dy}{dx} = x^2 y - 1$, $y(0) = 1$ –லிருந்து டெய்லரின் தொடர் முறை மூலம் $x = 0.1$ மற்றும் $x = 0.2$ எனும்போது y -இன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

(b) Given that $\frac{dy}{dx} = x + y^2$, $y(0) = 0$ determine the value of y when $x = 0.3$ correct to 4 decimal places.

$\frac{dy}{dx} = x + y^2$, $y(0) = 0$ கொடுக்கப்பட்டதென்றால் $x = 0.3$ எனும்போது சரியாக 4 தசம இடங்களுக்கு y –இன் மதிப்பைக் காண்க.

15. (a) Using Euler's method to compute y at $x = 0.1$ and $x = 0.2$ if $\frac{dy}{dx} = 3x + y^2$, $y(0) = 1$.

$\frac{dy}{dx} = 3x + y^2$, $y(0) = 1$ எனில் ஆய்லரின் முறையைப் பயன்படுத்தி $x = 0.1$ மற்றும் $x = 0.2$ எனும்போது y –இன் மதிப்பை காண்க.

Or